

**EVALUASI PENGGUNAAN FILLER TEPUNG SEREAL
DAN ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA PADA KUALITAS
DAN DAYA SIMPAN SOSIS IKAN TENGIRI
(EVALUATION OF THE USE OF FLOUR SEREAL FILLER AND LIQUID SMOKE
ON THE QUALITY AND SELF LIFE OF TENGIRI FISH SAUSAGE)**

Ratna Yulistiani ¹

¹⁾ Staf Pengajar Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknologi Industri, UPN "Veteran" Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294
e-mail : ratnayulistiani@yahoo.co.id

ABSTRACT

The aims of this study to determine the type and concentration of filler material of the cereal flour is best at making tengiri fish sausage terms of quality and power consumers have received and to evaluate the influence of the concentration of liquid smoke to the coconut shell store and the consumer preference on the level of sausage products tengiri . The results showed that the best fillers in the manufacture of fish sausage was tengiri cornmeal (Arjuno varieties) with a concentration of 6%, which has a value of 88% WHC with the appearance test score 3.5; 5.0 smell test; sense of 5.0; color resilience 5.0 and 2.8. Minimum inhibitory concentration of liquid smoke to the bacteria coconut shell fish sausage tengiri contaminants on nutrient broth medium with initial population of 10^5 CFU / ml was 0.25%. Coconut shell liquid smoke is more effective in inhibiting the growth of bacteria in sausage products when combined with cold storage / refrigerator temperature. The use of coconut shell liquid smoke concentration 0.5% for the manufacture of fish sausage tengiri already quite effective in inhibiting the growth of bacteria at refrigerator temperature storage preferably consumers than any other treatment.

Keywords: Sausage, smoked coconut liquid, filler flour cereals, fish tengiri

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis dan konsentrasi bahan pengisi (filler) dari tepung sereal yang terbaik pada pembuatan sosis ikan tengiri ditinjau dari kualitas dan daya terima konsumen dan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap daya simpan dan tingkat kesukaan konsumen pada produk sosis tengiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan pengisi terbaik pada pembuatan sosis ikan tengiri adalah tepung jagung (varietas Arjuno) dengan konsentrasi 6 % , yang mempunyai nilai WHC sebesar 88 % dengan nilai uji kenampakan 3,5 ; uji aroma 5,0 ; rasa 5,0 ; warna 2,8 dan kekenyalan 5,0. Konsentrasi penghambatan minimal asap cair tempurung kelapa terhadap bakteri kontaminan sosis ikan tengiri pada media nutrien broth dengan populasi awal 10^5 CFU/ml adalah 0,25 %. Asap cair tempurung kelapa lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada produk sosis apabila dikombinasikan dengan penyimpanan suhu dingin/suhu refrigerator. Penggunaan asap cair tempurung kelapa konsentrasi 0,5 % untuk pembuatan sosis ikan tengiri sudah cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada penyimpanan suhu refrigerator dan lebih disukai konsumen dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci : Sosis, asap cair tempurung kelapa, filler tepung sereal, ikan tengiri

PENDAHULUAN

Ikan tengiri merupakan jenis ikan yang hidup di permukaan laut. Masyarakat menyukai daging ikan tengiri karena citarasanya yang enak, hal ini disebabkan kandungan proteinnya yang tinggi yaitu sebesar 18,5 % dan kadar lemaknya 2,7 % sedangkan bagian yang dapat dikonsumsi dari ikan utuh mencapai 66 % nya (Jeni, 1993). Kandungan protein yang tinggi dapat menyebabkan ikan tengiri cepat mengalami kerusakan sehingga perlu suatu teknik pengawetan atau pengolahan. Ikan tengiri dalam perkembangannya dapat diolah menjadi sosis ikan.

Sosis adalah satu bentuk makanan siap saji atau dapat digunakan sebagai penambah citarasa untuk berbagai masakan yang populer di masyarakat Indonesia. Sosis merupakan bahan makanan olahan berbentuk emulsi minyak dalam air (o/w) yang bersifat elastis dengan protein sebagai *emulsifier* (Kramlich, 1980). Dalam pengolahan sosis, protein dan air dari campuran daging akan berbentuk massa yang menyelubungi partikel-partikel lemak.

Kualitas sosis ditentukan oleh kenampakan, tekstur dan citarasa yang semuanya itu dipengaruhi oleh jenis bahan pengisi, bahan pengikat dan cara pengolahan. Penambahan bahan pengisi dan pengikat tersebut didasarkan sebagai berikut : dapat memperbaiki stabilitas emulsi, memperbaiki sifat pengirisan, memperbaiki citarasa dan menekan biaya formulasi (Bernard, 1987).. Menurut Koswara (1992), beberapa jenis bahan pengisi yang dapat digunakan pada produk sosis antara lain tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka dan tepung jagung sedangkan sebagai bahan pengikat dapat digunakan susu skim, sodium kaseinat dan konsentrat protein kedelai.

Prosedur pembuatan sosis adalah : Penghancuran daging,

pencampuran bumbu dan bahan pengisi/bahan pengikat, pengisian selongsong, pemasakan dan pengasapan (Hadiwiyoto, 1983). Proses penghancuran daging untuk pembuatan sosis akan berakibat masuknya udara pada adonan dan bertambahnya luas permukaan dari adonan sehingga bakteri akan berkembang dengan sangat cepat dan sosis mudah mengalami kerusakan. Antimikrobia yang digunakan sebaiknya adalah bahan yang dapat bercampur adonan dengan baik sehingga dapat bekerja secara efektif.

Penggunaan asap cair dapat dicampurkan dengan adonan sosis sehingga diharapkan memberikan efek antimikrobia yang lebih baik jika dibandingkan dengan pengasapan konvensional yang terbatas daya penetrasinya kedalam produk sosis. Asap cair yang merupakan larutan hasil kondensasi dari pirolisis kayu mengandung sejumlah besar senyawa yang terbentuk akibat proses pirolisis konstituen kayu seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Hasil pirolisis senyawa-senyawa tersebut akan menghasilkan beberapa senyawa yang berperan pada flavor dan pengawetan bahan makanan (Girard, 1992 ; Maga, 1987).

Fenol, karbonil, difenol, formaldehid dan asam asetat adalah senyawa utama dari 1000 lebih senyawa asap cair yang telah berhasil diidentifikasi. Senyawa utama ini berperan pada flavor, warna, daya simpan dan tekstur produk yang menggunakan pengasapan (Girard, 1992).

Menurut Pszczola (1995), dua senyawa utama dalam asap cair yang diketahui mempunyai efek bakterisidal/bakteriostatik adalah fenol dan asam organik. Dalam kombinasinya kedua senyawa tersebut bekerja sama secara efektif untuk mengontrol pertumbuhan mikrobia.

Bakteri yang paling umum dijumpai pada produk ikan adalah

Coliform dan *Staphylococcus aureus* (Jay, 1986). Hasil penelitian Yulistiani (1997), menunjukkan bahwa asap cair dari tempurung kelapa mempunyai daya antimikroba terbesar terhadap bakteri *E. coli*, *S. aureus*, *P. fluorescens* dan *B. subtilis* dibandingkan daya antimikroba dari ke tujuh jenis asap cair lainnya (jati, bangkirai, kruing, lamtoro, mahoni, kamfer dan glugu).

Metoda penggunaan asap cair pada produk makanan ada beberapa cara, antara lain dengan pencampuran (penambahan langsung ke dalam produk makanan), pencelupan, cara injeksi (penyuntikan), atomisasi, penyemprotan dan penguapan. Cara pencampuran banyak digunakan untuk produk sosis dan banyaknya asap cair yang ditambahkan pada produk sosis antara 0,2 – 1 % dari berat daging (Girard, 1992 ; Gorbatoev *et al.*, 1971).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis dan konsentrasi bahan pengisi terbaik pada pembuatan sosis ikan tenggiri ditinjau dari kualitas dan daya terima konsumen dan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap daya simpan dan tingkat kesukaan konsumen pada produk sosis tenggiri.

BAHAN DAN METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi : ikan tenggiri segar, asap cair tempurung kelapa (hasil pirolisis suhu 250 ° C dan sudah mengalami dua kali redistilasi) yang diperoleh dari UGM Yogyakarta, tepung beras, tepung terigu protein sedang, tepung jagung (dari penggilingan jagung varietas Arjuno), bumbu-bumbu (bawang putih, jahe, pala, garam dan MSG), K₂S₂O₄, HgO, H₂SO₄, Zn, NaOH, HCl, Nutrien Agar, petroleum ether, aquadest, indikator metil merah.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu :

1. Penentuan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi pada Pembuatan Sosis Ikan Tenggiri

Sebanyak 100 gr daging ikan tenggiri yang telah dicuci bersih digiling sampai halus dengan menambahkan 30 gr es batu kecil-kecil agar suhu penggilingan tetap rendah. Pada waktu penggilingan dilakukan pencampuran dengan 3,5 gr bahan pengisi sesuai perlakuan (tepung beras, tepung terigu, tepung jagung}, bumbu (3 gr jahe, 3 gr bawang putih, 1 gr pala, 3 gr garam , 3 gr gula, MSG) , bahan pengikat (susu skim 3,5 gr) dan 10 gr minyak nabati.

Adonan yang telah homogen dimasukkan kedalam selongsong plastik diameter 2 cm dan diikat sepanjang 12 cm, selanjutnya dilakukan pengukusan adonan selama 15 menit, penirisan dan pendinginan.

Sosis yang dihasilkan dilakukan analisis daya ikat air/WHC dan uji organoleptik (tekstur, aroma, warna dan rasa). Jenis dan konsentrasi bahan pengisi terbaik pada penelitian tahap ini digunakan untuk penelitian tahap selanjutnya.

2. Pengujian Konsentrasi Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Bakteri Kontaminan pada Sosis Ikan Tenggiri.

Produk sosis ikan tenggiri (hasil terbaik dari penelitian tahap satu) disimpan pada suhu kamar selama 48 jam agar cepat ditumbuhi bakteri yang secara alamiah terdapat pada sosis ikan.

Sosis selanjutnya dibuat menjadi suspensi dengan cara dihancurkan dengan pelarut PZ dan dilakukan penghitungan jumlah bakteri pada suspensi sosis.

Suspensi bakteri sejumlah 10⁵ Log CFU/ml dilakukan penanaman pada lima tabung reaksi yang berisi 10 ml

media cair steril (Nutrien broth), yang masing-masing telah ditambahkan asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi 0% , 0,25%, 0,50% , 0,75% dan 1,0 %. Masing-masing tabung reaksi tersebut selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰ C dan dilakukan penghitungan jumlah bakteri pada masing-masing tabung reaksi dengan menggunakan metode drops (tetes).

3. Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa pada Pembuatan Sosis Ikan Tengiri

100 gr daging ikan tengiri yang telah dicuci bersih digiling sampai halus dengan menambahkan 30 gr es batu kecil-kecil agar suhu penggilingan tetap rendah. Pada waktu penggilingan dilakukan pencampuran dengan 3,5 gr bahan pengisi terbaik (hasil penelitian tahap satu), bumbu (3 gr jahe, 3 gr bawang putih, 1 gr pala, 3 gr garam , 3 gr gula, MSG) , bahan pengikat (susu skim 3,5 gr), 10 gr minyak nabati dan asap cair tempurung kelapa dengan

konsentrasi 0 % , 0,25 % , 0,50 % , 0,75 % dan 1,0 % (persen berat daging).

Adonan yang telah homogen dimasukkan kedalam selongsong plastik diameter 2 cm dan diikat sepanjang 12 cm dan dilakukan perebusan adonan selama 15 menit, selanjutnya dilakukan penirisan dan pendinginan. Sosis yang dihasilkan dilakukan uji organoleptik (aroma, warna dan rasa) Selanjutnya sosis dilakukan penyimpanan selama 28 hari pada suhu refrigerator dan suhu kamar. Analisis jumlah bakteri (Total plate count) dilakukan pada hari ke 0, 7, 14, 21 dan ke 28 (pada penyimpanan suhu refrigeraator) dan hari ke 0, 3, 6 dan 9 (pada penyimpanan suhu kamar).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Bahan Baku

Hasil analisis bahan baku (Tabel 1) dapat diketahui bahwa kandungan gizi ikan tengiri ini mirip dengan kandungan gizi daging, yaitu dengan kadar air sekitar 69 – 80 %, protein sekitar 19% (16 – 22%) serta lemak sekitar 2,5% (1,5 – 13%) dan sangat bervariasi (Soeparno, 1992).

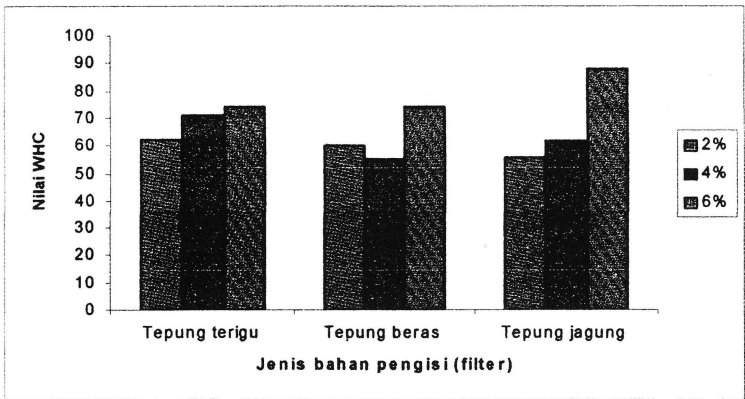
Tabel 1. Hasil analisis bahan baku

Bahan	Kadar air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Pati (%)
Ikan tengiri	76	16,1	2,20	—
Tepung terigu	11,32	9,46	0,77	25,57
Tepung beras	11,5	6,98	0,56	26,99
Tepung jagung	10,25	10,20	3,90	79,08

Dari ketiga jenis bahan pengisi/filler (tepung terigu, tepung beras dan tepung jagung), menunjukkan bahwa tepung jagung mempunyai kadar protein(10,20 %), kadar lemak (3,90 %) dan kadar pati (79,08 %) lebih tinggi dibandingkan tepung terigu dan tepung beras.

B. Daya Ikat Air (*Water Holding Capacity = WHC*)

Hasil analisis daya ikat air (WHC) pada penelitian tahap I (Gambar 1), menunjukkan bahwa daya ikat air (WHC) sosis ikan tengiri tertinggi adalah pada perlakuan jenis bahan pengisi/filler tepung jagung dengan konsentrasi 6 % dengan nilai WHC 88 %.



Gambar 1. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan pengisi terhadap Nilai WHC sosis ikan tengiri

WHC yang tinggi ini disebabkan tepung jagung mengandung protein yang paling tinggi (10,20 %) dibandingkan tepung terigu dan tepung beras. Protein dengan gugus reaktifnya mempunyai kemampuan mengikat air sehingga rerata WHC menjadi tinggi.

Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), daya ikat air (WHC) adalah kemampuan protein suatu bahan untuk mengikat air bebas. Sifat ini sangat penting dalam pembuatan produk emulsi daging (seperti sosis dan bakso). Dalam pembuatan produk tersebut diperlukan WHC tinggi. WHC merupakan faktor penting dalam pembentukan gel.

Menurut Kramlich, dkk. (1982), bahwa salah satu fungsi protein dalam Tabel 2. Nilai rata-rata uji organoleptik sosis ikan tengiri pada perlakuan Jenis dan konsentrasi bahan pengisi (Filler)

adonan adalah untuk mengikat air sehingga akan meningkatkan daya ikat air (WHC).

C. Nilai Organoleptik pada Perlakuan Jenis dan Konsentrasi Filler

Hasil uji organoleptik dari 15 panelis yang meliputi uji penampakan, uji aroma, uji rasa, uji warna dan uji kekenyalan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji Hedonik menunjukkan bahwa perlakuan jenis filler dan konsentrasi filler berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis baik terhadap penampakan, aroma, rasa, warna dan kekenyalan sosis ikan tengiri.

Perlakuan		Uji Organoleptik				
Jenis Filler	Konsentrasi Filler	Penam-pakan	Aroma	Rasa	Warna	Keke-Nyalan
T. terigu	2 %	4,9	4,1	3,6	5,0	2,3
	4 %	4,2	4,0	3,2	4,2	3,8
	6 %	3,1	4,3	2,4	3,4	4,3
T. beras	2 %	5,0	3,2	4,3	4,2	3,2
	4 %	4,4	3,3	4,2	4,3	4,0
	6 %	4,2	3,2	4,0	4,2	4,2
T. jagung	2 %	4,2	4,9	4,2	4,0	4,1
	4 %	3,5	4,9	4,4	3,1	4,3
	6 %	3,9	5,0	5,0	2,8	5,0

Keterangan :

Penampakan (P) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka
 Aroma (A) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka
 Rasa (R) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka
 Warna (W) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka
 Kekenyalan (K) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan, aroma, rasa dan kekenyalan sosis ikan tengiri tertinggi terdapat pada perlakuan jenis bahan pengisi/filler tepung jagung dengan konsentrasi 6 %. Hal ini disebabkan karena kenampakan sosis kenyal dan elastis (tidak pecah), aroma enak (tidak amis), rasa gurih/enak, kekenyalan sosis baik. Sedangkan warna sosis agak kekuningan sehingga dari sisi warna, sosis mempunyai nilai 2,8 (kurang disukai sampai sedang).

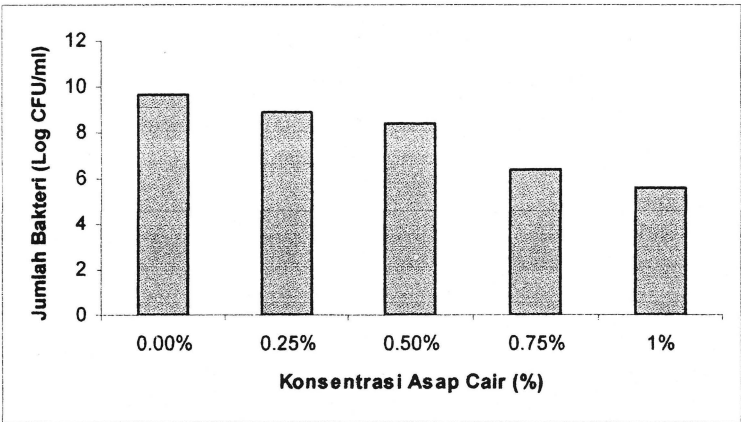
Sosis dengan bahan pengisi tepung jagung konsentrasi 6 % mempunyai tingkat kesukaan aroma dan rasa paling tinggi. Hal ini disebabkan karena tepung jagung mempunyai kadar protein ((10,20 %) dan kadar lemak (3,90 %) lebih tinggi dibandingkan tepung terigu dan tepung beras. Dengan tingginya kadar protein dan lemak pada tepung jagung berpengaruh terhadap aroma dan rasa sosis yang dihasilkan yaitu menambah kelezatan sosis (*palatability*). Menurut De Man (1987), sejumlah senyawa mampu memperkuat atau memperbaiki rasa makanan, bukti menunjukkan bahwa ada tanggap rasa dasar terhadap asam amino terutama asam glutamat.

Sosis dengan bahan pengisi tepung jagung konsentrasi 6 % mempunyai tingkat kekenyalan dan kenampakan paling tinggi. Hal ini

disebabkan karena sosis yang dihasilkan pada perlakuan ini ini mempunyai daya ikat air (WHC) paling tinggi (88 %) sehingga sosis tampak kenyal dan tidak pecah. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), dalam pembuatan produk emulsi daging (sosis dan bakso) diperlukan WHC tinggi sehingga produk menjadi kenyal.

D. Konsentrasi Penghambatan Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Bakteri Kontaminan pada Sosis Ikan Tengiri

Pada Gambar 2, menunjukkan bahwa hasil analisis total bakteri dari sosis ikan tengiri setelah penyimpanan pada suhu kamar selama 24 jam sebesar 5,2 log CFU/gr. Pada pengujian asap cair tempurung kelapa (Gambar 2) dengan konsentrasi 0 % ; 0,25 % ; 0,50 % ; 0,75 % dan 1,00 % (v/v) terhadap bakteri kontaminan sosis ikan tengiri pada media Nutrient Broth dengan jumlah populasi awal 10^5 CFU/ml, setelah inkubasi 24 jam pada suhu kamar menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair 0,25 % dan 0,50 % dapat menghambat pertumbuhan bakteri sebesar 1 Log cycle dibandingkan tanpa asap cair. Konsentrasi asap cair 0,75 % dan 1,00 % dapat menghambat pertumbuhan bakteri masing-masing sebesar 3 Log cycle dan 4 Log cycle bila dibandingkan kontrol (konsentrasi asap cair 0 %).



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap pertumbuhan bakteri kontaminan sosis ikan tengiri setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37 C dg populasi awal 10⁵ CFU/ml

Menurut Jay (1986), bakteri yang paling umum dijumpai pada produk ikan adalah *Coliform* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian Yulistiani (1997), menunjukkan bahwa konsentrasi penghambatan asap cair tempurung kelapa terhadap *S. aureus* pada media TSB dengan populasi awal 10⁶ CFU/ml adalah 0,6 %, sedangkan untuk *E. coli* adalah 1,0 %.

Menurut Pszczola (1995), dua senyawa utama dalam asap cair yang diketahui mempunyai efek bakterisidal/bakteriostatik adalah fenol dan asam organik. Dalam kombinasinya kedua senyawa tersebut bekerja sama secara efektif untuk mengontrol pertumbuhan mikrobia. Fenol dan asam asetat merupakan senyawa antimikrobia dalam asap cair tempurung kelapa yang masing-masing mempunyai konsentrasi 1,28 % dan 9,60 % (Yulistiani, 1997).

Menurut Reynold (1993), Fenol dalam bentuk larutan sampai konsentrasi 1 % berfungsi sebagai bakteriostatik, sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi berperan sebagai bakterisidal.

E. Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa pada Sosis Ikan Tengiri

E.1. Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik dari 15 panelis yang meliputi uji rasa, uji warna dan aroma dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil uji Hedonik menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asap cair tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis baik terhadap rasa, warna dan aroma sosis ikan tengiri.

Tabel 3. Nilai rata-rata uji organoleptik Sosis Asap Ikan Tengiri

Konsentrasi Asap Cair	Uji Organoleptik		
	Rasa	Warna	Aroma
0,00 %	3,6	2,7	2,2
0,25 %	4,4	3,5	4,6
0,50 %	4,5*	3,8*	4,6*
0,75 %	2,3	3,2	1,92
1,00 %	1,7	2,8	1,00

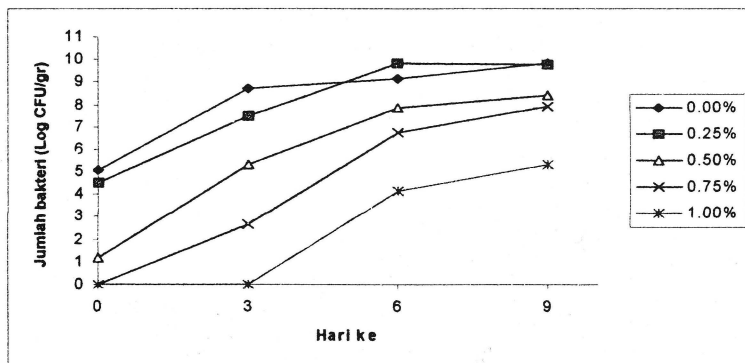
Keterangan :

Rasa (A) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka
Warna (R) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka
Aroma (W) : 1 = tidak suka , 5 = sangat suka

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, warna dan aroma sosis ikan tengiri tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi asap cair 0,50 %. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan ini sosis memiliki rasa asap yang sedang, warna sedikit kecoklatan dan aroma asap sedang. Daun (1979) dan Girard (1992), menyatakan bahwa

senyawa-senyawa fenolat seperti guaiakol, 4-metil guaiakol, 2,6-dimetoksi fenol dan siringol berperan dalam menentukan citarasa dari bahan makanan yang diasap, dimana guaiakol memberikan rasa asap dan siringol memberikan aroma asap. Sedangkan senyawa karbonil dan lakton memberikan kontribusi dalam jumlah kecil.

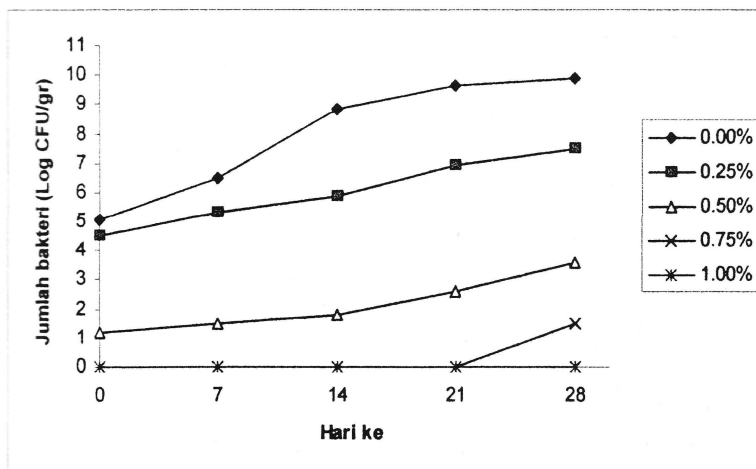
E.2. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Pertumbuhan Bakteri Selama Penyimpanan Suhu Kamar dan Suhu Refrigerator



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa thd pertumbuhan bakteri pada sosis ikan tengiri selama penyimpanan suhu kamar

Pada penyimpanan suhu kamar, konsentrasi asap cair 0,75 % mampu menghambat pertumbuhan bakteri

sampai hari ketiga. Pada konsentrasi asap cair 1,00 % mampu menghambat pertumbuhan bakteri sampai hari ke 12.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap pertumbuhan bakteri pada sosis ikan tengiri selama penyimpanan suhu refrigerator

Pada penyimpanan suhu refrigerator, konsentrasi asap cair 0,50 % sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri sampai hari ke-28. Bahkan pada konsentrasi asap cair 0,75 % bakteri belum tumbuh sampai hari ke 21, dan pada konsentrasi 1,00 % bakteri belum tumbuh sampai hari ke 28.

Hasil penelitian di atas, menunjukkan bahwa asap cair tempurung kelapa lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada produk sosis apabila dikombinasikan dengan penyimpanan suhu dingin/suhu refrigerator. Hal ini disebabkan karena terdapatnya senyawa antimikrobia (fenol dan asam organik) dalam asap cair tempurung kelapa dan adanya proses pendinginan yang dapat menghambat pertumbuhan mikrobia.

Kedua senyawa antimikrobia tersebut bekerja sama secara efektif untuk mengontrol pertumbuhan mikrobia sehingga berpengaruh terhadap masa simpan produk pengasapan (Pszczola (1995). Menurut Sardjono dan Djoko Wibowo (1988), pendinginan dapat menghambat pertumbuhan mikroba tetapi aktivitas metabolik mikroba tersebut tetap berlangsung dengan lambat yang ditandai dengan menurunnya kecepatan pertumbuhan.

KESIMPULAN

Bahan pengisi terbaik pada pembuatan sosis ikan tengiri adalah tepung jagung (varietas Arjuno) dengan konsentrasi 6 % , yang mempunyai nilai WHC sebesar 88 % dengan nilai uji kenampakan 3,5 ; uji aroma 5,0 ; rasa 5,0 ; warna 2,8 dan kekenyalan 5,0. Konsentrasi penghambatan minimal asap cair tempurung kelapa terhadap bakteri kontaminan sosis ikan tengiri pada media nutrisi broth dengan populasi awal 10^5 CFU/ml adalah 0,25 %.

Asap cair tempurung kelapa lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada produk sosis apabila dikombinasikan dengan penyimpanan suhu dingin/suhu refrigerator. Penggunaan asap cair tempurung kelapa konsentrasi 0,5 % untuk pembuatan sosis ikan tengiri sudah cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada penyimpanan suhu refrigerator dan lebih disukai konsumen dibandingkan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernard, 1987. *The Science of Meat and Meat Product*. USA.
- Daun H. 1979. Interaction of Wood Smoke Component and Foods. *Food Tech.* 33 (59) : 66 – 71, 83
- Donnelly, L.S., G.R. Ziegler and J.C. Acton. 1982. Effect of Liquid Smoke on the Growth of Lactic Acid Starter Cultures Used to Manufacture Fermented Sausage. *J. of Food Sci.* 47 : 2074 – 2075.
- Draudt, H.N. 1963. The Meat Smoking Process : A Review. *Food Tech.* 17 (12) : 85 – 90.
- Girard, J.P. 1992. Smoking, dalam J.P. Girard : *Technology of Meat and Meat Products*. Ellis Horwood. New York. Pp. : 165 – 201.
- Gorbatov, V.M., N.N. Krylova, V.P. Volovinskaya, Yu. N. Lyaskovskaya, K.L. Bazarova, R.I. Khlamova and G. Ya. Yakovleva. 1971. Liquid Smoke for Use in Cured Meats. *Food Tech.* 25 (1) : 71 – 77.
- Hadiwiyoto, S., 1983. Hasil-hasil Olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Edisi 2. Liberty, Yogyakarta.
- Jay J.M. 1986. *Modern Food Microbiology*. 3rd Ed. Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- Jellinek, G., 1985. *Sensory Evaluation of Food. Theory and Practice*. Ellis Horwood. English.
- Jeni, 1993. Pengaruh Formulasi dan Penambahan Antioksidan terhadap Produk Sosis Ikan Tengiri (*Scommeromorus Commersoni*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Koswara, S., 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Kramlich, W.E., A.M. Pearson, and F.W. Tauber, 1982. *Processed Meat*, AVI Publishing, Westport, Connecticut.
- Maga, J.A. 1987. *Smoke in Food Processing*. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Pszczola, D.E. 1995. *Tour Highlights Production and Uses of Smoked Based Flavour*. *Food Tech.* 49 (1) : 70-74.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Sudarmadji S., B. Haryono., Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Yulistiani R. 1997. *Kemampuan Penghambatan Asap Cair Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pathogen dan Perusak pada Lidah Sapi*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.